

Japanese Patent Laid-open No. HEI 9-46969 A

Publication date : February 14, 1997

Applicant : Kichinosuke NAGASHIO

Title : ELECTRIC MOTOR UNIT

5

[0014]

[Embodiments]

(First Embodiment) Embodiments of the present invention will be explained based on the drawings. Fig. 1 is a perspective view of an electric motor unit according to a first embodiment. In Fig. 1, a reference numeral 1 represents the circular electric motor unit that synthesizes and outputs rotation forces of a plurality of motors, a reference numeral 2 represents a driving shaft in the electric motor unit 1, a reference numeral 3 represents a main gear 3 mounted on the driving shaft 2, and a reference numeral 4 represents a plurality of motors 4 constituting the electric motor unit 1. Fig. 1 depicts six motors 4a to 4f (the number of motors is not limited to six). A reference numeral 5 represents pinions mounted to rotation shafts 4y of the motors 4a to 4f, and there are six pinions 5a to 5f. A reference numeral 6 represents a bracket of the electric motor unit 1. A reference numeral 7 represents a unit cover for holding and covering the unit together with the bracket 6.

[0015] With this structure, the driving shaft 2 is fitted and fixed into main gear 3, and one end of the driving shaft 2 is rotatably supported in a bearing (slide bearing, ball bearing or the like) provided on the bracket 6. The pinions 5a to 5f having the same diameters and same pitches are respectively mounted on the rotation shafts 4y of the motors 4a to 4f (only motor 4a is shown in the

drawing), and the motors 4a to 4f are disposed around the driving shaft 2 at equal distances from one another through 60 degrees (a supporting portion of the motor is not shown in the drawing). A tip end of the driving shaft 2 is rotatably inserted into an insertion hole 7a of the unit cover 7 and is brought into tight contact with the insertion hole 7a, and the unit body is held by and covered with the unit cover 7.

[0016] In this state, if the motors 4a to 4f are connected to a load that drives the driving shaft 2 and simultaneously rotated with the rotation number, the load can be driven through the driving shaft 2 by the rotation forces of the synthesized motors 4a to 4f.

[0017] Since the entire electric motor unit 1 is formed into the disk-like shape as shown in Fig. 1, the electric motor unit 1 can be used and installed in a manner similar to those of the conventional motor.

[0018] Figs. 2 are comparison diagrams of characteristics of a DC motor and an ultrasonic motor. Generally, in the case of a DC motor of an

electromagnetic motor shown in Fig. 2(a), its efficiency is enhanced when the rotation number is high and its torque is low due to the electromagnetic induction phenomenon. On the contrary, in the case of an ultrasonic motor utilizing piezoelectric ceramic shown in Fig. 2(b), its efficiency is enhanced when the rotation number is low and its torque is high. Therefore, the effect of torque synthesis of the plurality of motors is more effective in the ultrasonic motor.

[0019] The case of an electromagnetic motor is mostly used in the effective high speed rotation and low torque state. Therefore, in the case of the ultrasonic motor, the effect of the torque synthesis according to the present

invention is not exhibited remarkably when the motor is rotating in a steady state in which torque is low and the rotation speed is high. However, due to the characteristics that a loss is increased when the rotation speed is low, it is possible to fully expect to have the rotation force replenishing effect when the

5 motor is to be started, when low speed driving is required, or when the rotation force is reduced due to variation of the electric motor or the load even during the steady rotation.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-46969

(43)公開日 平成9年(1997)2月14日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 2 K 7/116
16/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 7/116
16/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-215520

(22)出願日 平成7年(1995)8月2日

(71)出願人 592014001

長塩 吉之助

東京都渋谷区恵比寿3丁目39番2号

(72)発明者 長塩 吉之助

東京都渋谷区恵比寿3丁目39番2号

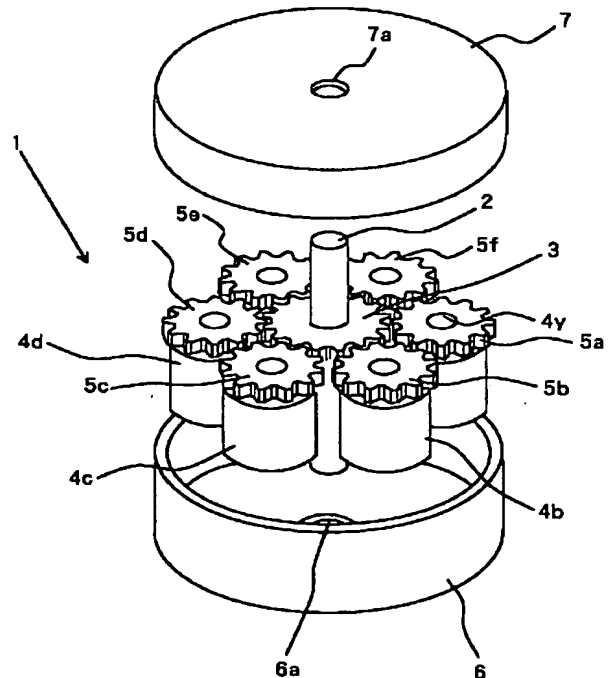
(74)代理人 弁理士 田北 嵩晴

(54)【発明の名称】 電動機ユニット

(57)【要約】

【目的】 複数のモーターの回転力を合成して駆動出力できる電動機ユニット。

【構成】 中間に主歯車3を装着した駆動軸2と、主歯車と夫々噛合する同一径のピニオン5a～5fを装着して駆動軸の周囲に円形に配置した複数のモーター4a～4fと、駆動軸を6aで回転自在に支持するユニットブラケット6と、駆動軸を挿通孔7aへ挿通しブラケットとの間で回転自在に保持するユニットカバー7を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中間に主歯車を装着した駆動軸と、前記主歯車と夫々噛合する同径のピニオンを装着して前記駆動軸の周囲に円形に配設した複数のモーター群と、前記駆動軸の終端を回転自在に支持するユニットブラケットと、前記駆動軸を前記ユニットブラケットとの間で回転自在に保持してユニットをカバーするユニットカバーを備えたことを特徴とする電動機ユニット。

【請求項2】 夫々に同径のピニオンを装着して順に噛合するよう横一列に配設した複数のモーター群と、最終端モーターの回転軸を軸方向へ延設した駆動軸と、該駆動軸を回転自在に嵌通してユニットを保持するユニットカバーを備えたことを特徴とする電動機ユニット。

【請求項3】 夫々の回転軸先端には同径のピニオンを終端には次段のピニオンと係合する連結用部材を装着し縦一列に連結した複数のモーター群と、前記モーター群の各連結部分に挿着する複数のオイルタンクを備えたことを特徴とする電動機ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のモーターの回転力を合成して駆動出力する電動機ユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、モーターは単体での使用が通常の形態であって、未だ、複数のモーターのトルクを合成して同一駆動対象を駆動するという発想は一般的にはなっていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、昨今はモーターによる駆動対象範囲が益々拡大の一途を辿り、モーターそのものの種類もDCモーター、誘導モーター、ステッピング・モーター、スピンドル・モーター、超音波モーター等の圧電素子を用いた振動波モーター、微細型の静電モーター等と、枚挙にいとまがない状況であり、従来通りのモーター単体による駆動では対応しきれないケースも多々発生している。

【0004】そこで、本発明の目的は、複数のモーターを組合わせて回転力を同一負荷を駆動する目的で合成し駆動出力できる電動機ユニットを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、同径同ピッチのピニオンを回転軸に装着した複数のモーター群を、駆動軸の主歯車の周囲に円形に配設して軸方向に直交する同一面内で、各モーターのピニオン夫々が主歯車と噛合するように構成している。

【0006】また、同径同ピッチのピニオンを回転軸に装着した複数のモーター群を、各ピニオンが順々に噛み合うように横一列に配設し、最終モーターの回転軸のみを突出させ駆動軸として回転可能にユニットカバーに嵌

通し保持するように構成している。

【0007】また、先端には同径同ピッチのピニオンを後端には連結用部材を装着した複数のモーター群を、縦一列に各ピニオンを連結用部材と係合することで連結するように構成している。

【0008】

【発明の実施の形態】本出願に係る発明の目的を実現する構成は、請求項1に記載のように、中間に主歯車を装着した駆動軸と、前記主歯車と夫々噛合する同径のピニオンを装着して前記駆動軸の周囲に円形に配設した複数のモーター群と、前記駆動軸の終端を回転自在に支持するユニットブラケットと、前記駆動軸を前記ユニットブラケットとの間で回転自在に保持してユニット本体をカバーするユニットカバーを備えたことを特徴とする電動機ユニットにある。

【0009】この構成によれば、円形に配置した複数のモーターの回転力を合成して駆動軸を介し駆動出力する円盤型電動機ユニットを構成できる。

【0010】本出願に係る発明の目的を実現する他の構成は、請求項2に記載のように、夫々に同径のピニオンを装着して順に噛合するよう横一列に配設した複数のモーター群と、最終端モーターの回転軸を軸方向へ延設した駆動軸と、該駆動軸を回転自在に嵌通してユニットを保持するユニットカバーを備えたことを特徴とする電動機ユニットにある。

【0011】この構成によれば、横一列に並列型に配置した複数のモーターの回転力を合成して最終端のモーターの駆動軸より駆動出力する平板型電動機ユニットを構成できる。

【0012】本出願に係る発明の目的を実現する他の構成は、請求項3に記載のように、夫々の回転軸先端には同径のピニオンを終端には次段のピニオンと係合する連結用部材を装着し縦一列に連結した複数のモーター群と、前記モーター群の各連結部分に装着する複数のオイルタンクを備えたことを特徴とする電動機ユニットにある。

【0013】この構成によれば、縦一列に直列型に配置した複数のモーターの回転力を合成して最先端側より駆動出力する円筒型電動機ユニットを構成できる。

【0014】

【実施例】

(第1の実施例)以下、本発明の一実施例を図に基づいて説明する。図1は本発明の第1実施例に係る電動機ユニットの斜視図である。図1において、1は複数のモーターの回転力を合成出力する円形型の電動機ユニット、2は電動機ユニット1内の駆動軸、3は駆動軸2に装着した主歯車、4は電動機ユニット1を構成する複数のモーターで、図1には4a～4fの6個構成の場合を図示している(特に、6個に限定しない)。5はモーター4a～4fの回転軸4yに装着したピニオンで、夫々5a

3

～5 f の 6 個を図示している。6 は電動機ユニット 1 のブラケット、7 はブラケット 6 と共にユニットを保持しカバーするユニットカバーである。

【0015】以上のような構成で、駆動軸 2 に主歯車 3 を嵌合固着し、駆動軸 2 の終端側をブラケット 6 に設けた軸受け（すべり軸受、ころがり軸受等）6 a に回転自在に支承する。各モーター 4 a ～ 4 f の回転軸 4 y（モーター 4 a のみ付記）に同一径、同一ピッチのピニオン 5 a ～ 5 f を夫々装着し、ピニオン 5 a ～ 5 f が各自主歯車 3 と噛合するように、モーター 4 a ～ 4 f を駆動軸 2 の周囲に 60° 間隔で均等に配設する（モーターの支持部は図示していない）。ユニットカバー 7 の挿通孔 7 a に駆動軸 2 の先端部を回転自在に挿通、密着させ、ユニット本体部をユニットカバー 7 で保持しカバーする。

【0016】この状態で、駆動軸 2 を駆動する負荷に連結してモーター 4 a ～ 4 f を同一回転数により同時回転させれば、合成されたモーター 4 a ～ 4 f の回転力により駆動軸 2 を介し負荷を駆動することができる。

【0017】このように、図 1 に示す電動機ユニット 1 は全体形状が円盤形に構成できるので、用途、設置場所等については従来型のモーターに近い使い方ができる。

【0018】また、図 2 は DC モータと超音波モーターの特性比較図であるが、一般的に図 2（a）に示す電磁型モータの DC モータは、電磁誘導現象のために高速回転、低トルクで効率が高くなるが、図 2（b）の圧電セラミックを利用した超音波モーターは逆に、低速高トルクで高効率を示すという特性を持つので、複数モーターのトルク合成の効果は文字通り超音波モーター等の場合の方が有効である。

【0019】一方、電磁モーターの場合は効率の良い高速回転低トルクの状態で使用する場合が殆どなので、本発明のトルク合成の効果も、定常の低トルク高速回転中は超音波モーターの場合程顕著ではない。しかし、低速時には損失が大きくなるという特性から、始動時や低速駆動が要求される場合、定常回転中でも電動機あるいは負荷側の変動により回転力が低下した場合等の回転力の補充効果については十分見込むことができる。

【0020】以上のように、本発明はモーターの種類によって効果の差はあるものの、夫々の目的に応じてモーターの種類、個数等を選択構成することで、DC モータから振動波モーター、静電モーターに至るまでトルク制御型の全てのモーターに適用可能である。

（第 2 の実施例）図 3 は本発明の第 2 実施例に係る電動機ユニットの斜視図である。図 3（a）は電動機ユニットの要部斜視図であり、図 3（b）は横型配置例の電動機ユニットの斜視図である。図 4 は図 3 に示す電動機ユニットの縦型配置例を示す斜視図である。

【0021】図に示す第 2 実施例は、図 3（a）のようにモーター 4 a ～ 4 e を横一列に並列配置して、各ピニオン 5 a ～ 5 e が順々に噛み合うように構成し、図 3

4

（b）に示すように、ユニットカバー 7 b の挿通孔に駆動軸 2 a を挿通しユニットを保持している。なお、モーターについては 4 a ～ 4 e 5 個図示しているが 5 個に限定するものではない。また、ユニットカバー 7 b の各モーター支持部を含むユニットの保持機構部分は図示していない。

【0022】このように構成された第 2 実施例は、例えば、図 3（a）に示すようにモーター 4 a を時計方向へ回転させ、モーター 4 b は反時計方向へ、モーター 4 c は時計方向へ、モーター 4 d は反時計方向へ、モーター 4 e は時計方向へ回転させれば、駆動軸 2 a からは時計方向の合成回転力が出力できる。この場合、モーター 4 a の回転方向を反時計方向にすればユニットの駆動出力は反時計方向にすることができる。

【0023】第 2 実施例は前実施例と同様な効果を持つと共に、図 3（b）のように、高さ方向を薄くした平板型の電動機ユニット 1 a を構成できるので、高さ方向のスペースが限られているような場所に配置するのに好適である。図 4 は逆に図 3 のユニットを立てる縦型配置例であり、高さ方向に余裕があつて横幅方向のスペースが限られているような場所に好適である。

（第 3 の実施例）図 5 は本発明の第 3 実施例に係る電動機ユニットの斜視図である。図 5 には同一電動機ユニット 1 b を、左前方と右前方から見た斜視図を示している。図 5 に示す第 3 実施例は、第 2 実施例がモーターを横一列に並列配置したのに対し、モーター 4 a ～ 4 e を縦一列に直列配置した例であり、モーター 4 e のように先端にピニオン 5 e を終端に次段のモーター 4 d のピニオン 5 d と係合する連結用部材である内歯車型ジョイント 8 e を装着して、連結部分には夫々オイルパッキング 10 を有し潤滑油を供給するオイルタンク 9 を挿着している。

【0024】この場合は、各モーター 4 a ～ 4 e を、例えば矢印のような時計方向へ一斉に回転させると、先端のモーター 4 e のピニオン 5 e を介して時計方向の合成回転力を出力できる。

【0025】このような、第 3 実施例は第 1 実施例と同様な効果を持つと共に、形状を筒状に構成できるので奥行き、横幅方向はスペースが無く縦長の細長いスペースしかないような場所や、高さ、横幅方向にはスペースが無く奥行きの細長いスペースしかとれないような場所等に配置するのには最適である。

【0026】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明によれば、主歯車を装着した駆動軸と、主歯車と噛合する同径のピニオンを装着し駆動軸の周囲に円形に配置した複数のモーター群と、駆動軸を回転自在に支持するユニットブラケットと、ユニットブラケットとの間で駆動軸を回転自在に保持するユニットカバーを備えたので、複数のモーターの回転力を合成して駆動出力する円盤型の電動機ユニット

を構成できる。

【0027】請求項2に記載の発明によれば、同径のピニオンを装着して順に噛合するように横一列に配置した複数のモーター群と、末端のモーターの回転軸を延ばした駆動軸と、ユニットを保持するユニットカバーを備えたので、横一列に配置した複数のモーターの回転力を合成して駆動出力する平板型の電動機ユニットを構成できる。

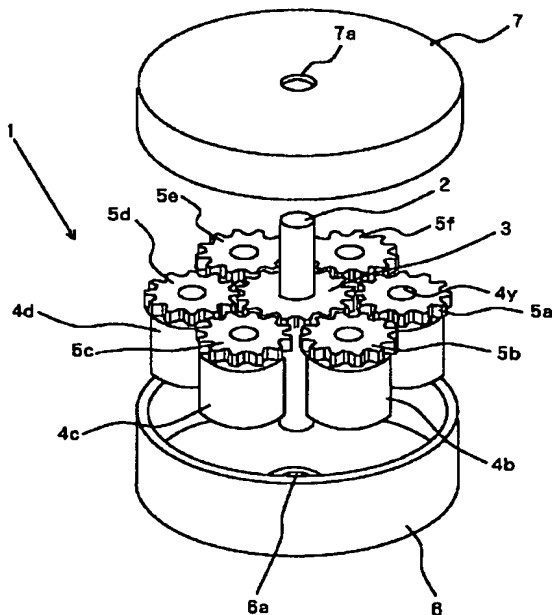
【0028】請求項3に記載の発明によれば、回転軸の先端にピニオンを末端にはピニオンと結合する連結部材を装着し縦一列に連結した複数のモーター群と、各連結部分に装着した複数のオイルタンクを備えているので、各モーターの回転力を合成して駆動出力する縦長、筒状の電動機ユニットを構成できる。

【図面の簡単な説明】

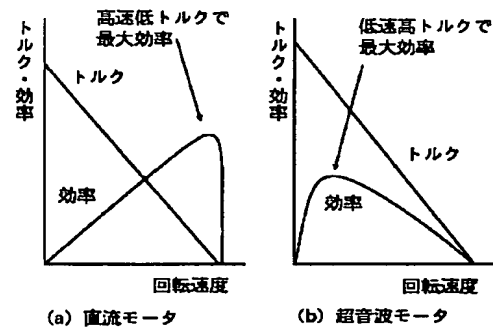
【図1】本発明の第1実施例に係る電動機ユニットの斜視図である。

【図2】本発明のDCモーターと超音波モーターの特性

【図1】



【図2】



の比較図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る電動機ユニットの斜視図である。

【図4】図3に示す電動機ユニットの縦型配置例の斜視図である。

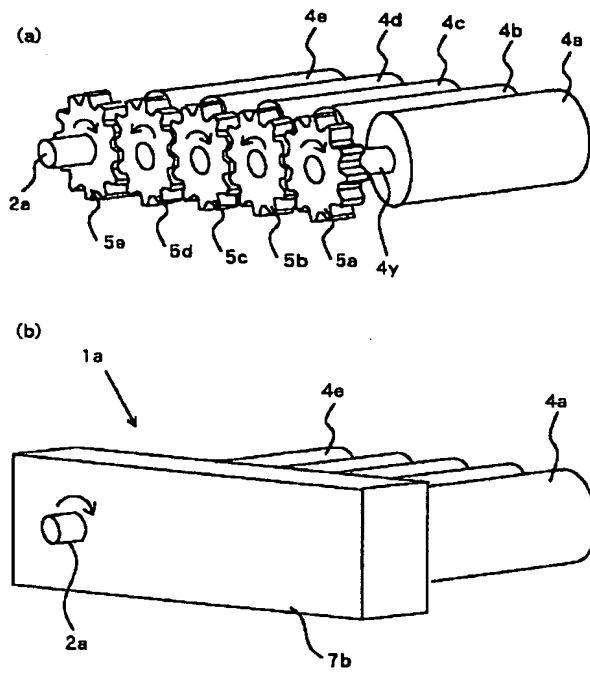
【図5】本発明の第3実施例に係る電動機ユニットの斜視図である。

【符号の説明】

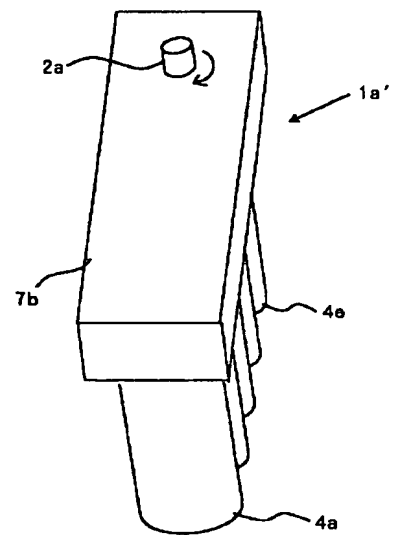
- 1 電動機ユニット
- 2 駆動軸
- 3 主歯車
- 4 モーター
- 5 ピニオン
- 6 ユニットブラケット
- 7 ユニットカバー
- 8 連結用部材
- 9 オイルタンク

BEST AVAILABLE COPY

【図 3】



【図 4】



【図 5】

